HIPOTESIS:

CONSTRUYENDO, APLICANDO, EVALUANDO Y REAFINANDO

Oficina General de Epidemiología

Dirección de Investigación

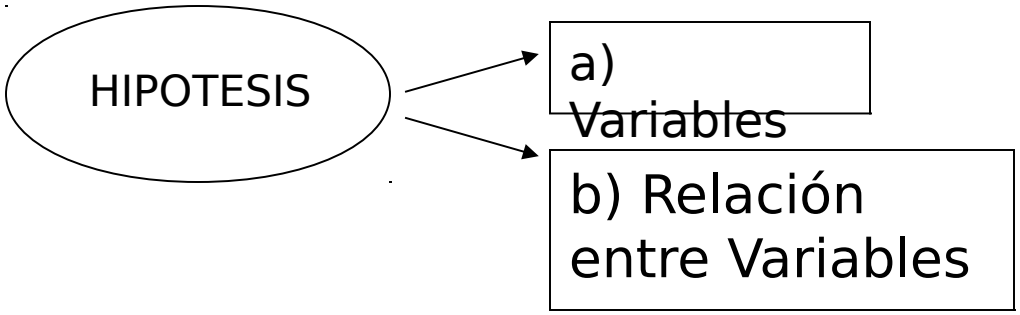
Lic. Eloisa Núñez Robles

LA HIPOTESIS

Es un supuesto que contesta claramente a la pregunta de investigación. La hipótesis contiene las variables a estudiar y también identifica (plantea) una relación entre ellas, esto nos ayuda a operacionalizarla, es decir establecer el tipo de estudio y perfil del diseño. Un protocolo de investigación puede tener una o mas hipótesis (estadísticas). Los estudios descriptivos generalmente carecen de hipótesis, estos las generan.

La hipótesis es el alma del diseño, debe ser factible de ser sometida a prueba, esta contiene elementos importantes

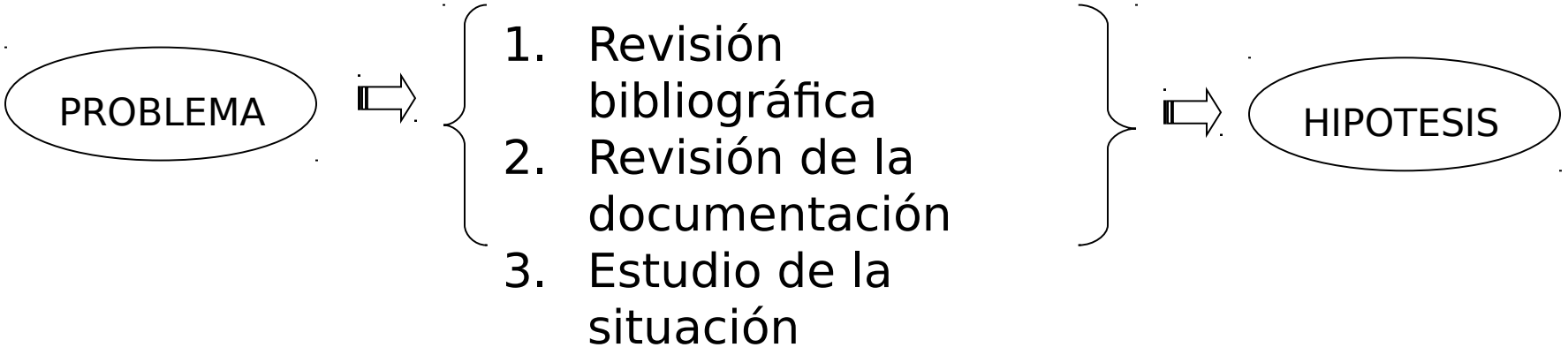
ELEMENTOS DE LA HIPOTESIS



Características de la Hipótesis

- Debe contestar a una pregunta específica
- Posibilidad de ser sometida a prueba
- Compatibilidad con hipótesis previas bien confirmadas
- Poder predictivo ó explicativo
- Debe formularse de la manera mas clara y sencilla posible.

DEL PROBLEMA A LA HIPÓTESIS



¿ HIPÓTESIS Y ESTADÍSTICA ?

El Contraste, o Prueba de Hipótesis es otra área de la Inferencia Estadística, ésta tiene una fuerte relación con el concepto de estimación.

La esencia de probar una Hipótesis Estadística es decidir si la afirmación se encuentra apoyada por la evidencia experimental que se obtiene generalmente a través de una muestra aleatoria. En forma general la afirmación involucra un parámetro a partir del cual se obtiene la muestra aleatoria.

Tipos de Regiones Críticas (unilateral y bilateral)

Se dice que H_1 es hipótesis alternativa unilateral, porque los posibles valores de Ø se encuentran a un lado del valor propuesto por H_0.

H_0: $\text{Ø} = \text{Ø}_0$ $\qquad$ H_0: $\text{Ø} = \text{Ø}_0$

H_1: $\text{Ø} > \text{Ø}_0$ $\qquad$ H_1: $\text{Ø} < \text{Ø}_0$

La H_1 es bilateral cuando incluye los valores de Ø se encuentran a ambos lados que el valor propuesto por H_0.

H_0: $\text{Ø} = \text{Ø}_0$

H_1: $\text{Ø} \neq \text{Ø}_0$

DESARROLLO DE HIPÓTESIS EN UN BROTE

Debe determinarse la fuente y ruta de exposición para entender la ocurrencia del brote, como prevenirlos en el futuro, si continúa desarrollándose.

Aun cuando en un inicio la fuente de infección es obvia, debe tenerse cuidado ya que la respuesta inicial no es invariable.

La hipótesis debe ser planteada tomando como base las caracterizaciones iniciales de la epidemiología descriptiva.

Se debe revisar datos microbiológicos, epidemiológicos, veterinarios para conocer los casos primarios y el nicho ecològico.

La revisión de los datos existentes generalmente solo ayudan a confirmar el conocimiento de una enfermedad en particular y es poco probable que estos datos sean útiles en identificar fuentes o rutas nuevas insospechadas de infección.

Si es que ni la revisión de la epidemiología descriptiva ni la información científica disponible ayuda en la identificación de la fuente del brote, es importante realizar:

- Entrevistas a profundidad con infectados, familiares cercanos para identificar todas las caracterìsticas.
- Continuar con los esfuerzos de laboratorio, clínicos, ambientales

EVALUANDO LA HIPÓTESIS

Realizar un estudio epidemiológico analítico,

En muchos casos se usa caso-control o transversales

El objetivo de estos estudios es determinar la relación entre una determinada exposición y la enfermedad bajo estudio

ESTUDIO ANALITICO

En algunos brotes donde generar la hipótesis correcta es díficil, es necesario realizar previamente múltiples estudios analíticos.

En la interpretación de los resultados de los estudios analíticos considerar que la posibilidad de la "significancia estadística" entre una o más exposiciones y la enfermedad puede ser producto del "azar" y no reflejen una verdadera asociación.

Cualquier significancia estadística puede ocurrir por el azar (Ejemplo cuando el punto de corte es de p menor de 0.05 es usado, esto ocurre en el 5% de veces)

Cuando una enfermedad está asociada "SE" a más de una exposición es importante determinar las múltiples fuentes de infección (contaminación cruzada) y si alguna de las asociaciones "detectadas" son producto de confusión o del azar.

Cuando uno decide que una exposición es SE, es importante considerar la proporción de casos debidos realmente a tal exposición (RA)

Si el estudio analítico no encuentra relación, replantear la hipótesis, tambien analizar el número de personas disponibles para el estudio y la consistencia de la información relacionada con la exposición

Si un brote tiene muy pocos casos el poder estadístico de la prueba será limitado.

Puede ocurrir que los involucrados en el brote no proporcionen información consistente debido a un escaso conocimiento, pobre memoria, dificultad de lenguaje, deterioro mental u otras razones

REFINAR LA HIPÓTESIS Y ESTABLECER ESTUDIOS ADICIONALES

Cuando los estudios analíticos no confirman la hipótesis, esta requiere ser reconsiderada y observar nuevos vehículos y modos de transmisión. Este es el momento para reunirse con los pacientes y establecer vínculos comunes de transmisión a través de visitas domiciliarias.

EJEMPLOS

Tema 1: Brote de ETA en Huaral (podemos obtener un sin número de problemas)

Problema A:

¿ Cual es el agente etiológico del brote de ETA en Huaral...?

Hipótesis científica (epidemiológica) A:

El agente etiológico del brote de ETA en Huaral es Salmonella Tiphy

Hipótesis Estadística A:

- H_1: La Proporción (P) de personas con ETA positivos a salmonella tiphy es mayor o igual a 70% (o lo conveniente)
- H_0: La Proporción (P) de personas con ETA positivos a salmonella tiphy es menor que 70% (o lo conveniente)

H_1: $P \geq 70\%$ (P_0)

H_0: $P < 70\%$ (P_0)

Problema 2 B: ¿cuál es la fuente de contaminación la ETA....?

Problema 3 C: ¿Cuál (es) fueron los reservorios de la ETA....?

Tema 2: Brote de Síndrome Febril en Tumbes 2002

También podemos sospechar de multiples causas, como se vio se debe establecer el riesgo atribuible de cada una, para efectos de investigación debemos caracterizar y delimitar específicamente cada problema.

Problema A: ¿Cuales son las causas del Síndrome Febril en Tumbes ?

Hipótesis Científica (epidemiológica) A: Las causas del Síndrome Febril en Tumbes son : Dengue, Malaria, .Hepatitis B...

Hipótesis Estadística A:

- H_1: El número total (T) de casos positivos a dengue, en el grupo de febriles, es mayor o igual que 1
- H_0: El número total (T) de casos positivos a dengue, en el grupo de febriles, 0

H_1: P $\geq$ 1 (T_0)

Hipótesis Estadística B:

H_1: El número total (T) de casos positivos a malaria, en el grupo de febriles, es mayor o igual que 1

- H_0: El número total (T) de casos positivos a malaria, en el grupo de febriles, 0

H_1: P ≥ 1 (T_0)

H_0: P < 1 (T_0)

Hipótesis Estadística C:

- H_1: El número total (T) de casos positivos a hepatitis B, en el grupo de febriles, es mayor o igual que 1
- H_0: El número total (T) de casos positivos a hepatitis B, en el grupo de febriles, es 0

H_1: P ≥ 1 (T_0)

H_0: P < 1 (T_0)

Ejemplo de Hipótesis con U (media poblacional):

Problema: ¿Cual es el tiempo promedio para que un contacto de caso de influenza evidencie los primeros signos y síntomas de la enfermedad?

El interés está en probar que el tiempo medio de transmisión de la Influenza es diferente de los tiempos reportados con evidencia, debido a que en nuestro medio se ve un comportamiento diferente. Inicialmente resolveremos esta pregunta, posteriormente estudiaremos al agente (principal interés) ya que se sospecha que es un serotipo mutante.

- H_0: El tiempo promedio para que un contacto de caso de influenza evidencie los primeros signos y síntomas es **z**
- H_1: El tiempo promedio para que un contacto de caso de influenza evidencie los primeros signos y síntomas es diferente de **z**

$$H_0: U = U_0$$

PRUEBA DE HIPOTESIS PARA DOS MUESTRAS

(ej: comparando 2 poblaciones)

Cuando la finalidad es comparar parámetros de dos muestras provenientes de diferentes poblaciones utilizamos:

$H_0 : Ux - Uy = \&_0$

Contra las siguientes alternativas:

$H_1 : Ux - Uy \neq \&_0$

$H_1 : Ux - Uy > \&_0$

$H_1 : Ux - Uy < \&_0$

En donde $\&_0$ es la cantidad que toma valores positivos o cero la cual representa la diferencia propuesta entre los valores desconocidos de las medias. De resultar

Ejemplo:

H_0 : La Diferencia de prevalencia de reacciones adversas en niños de 2 a 6 meses de edad vacunados en el ISN Vs los vacunados en 5 CS (d H_0 : Px – Py $\leq$ $\&_0$ onde sucedieron los brotes de RA) es menor o igual que 0

H_1 : La Diferencia de prevalencia de reacciones adversas en niños de 2 a 6 meses de edad vacunados en el ISN Vs los vacunados en 5 CS (donde sucedieron los brotes de RA) es mayor que 0 (o lo que se condidere pertinente).

H_0 : Px – Py $\leq$ $\&_0$

H_1 : Px – Py $>$ $\&_0$

ENUNCIANDO RESULTADOS

- **Resulte H_0;** el enunciado será: no se rechaza H_0, por tanto....**H_0**
- **Resulte H_1;** el enunciado será: se rechaza H_0, por tanto... H_1

En cualquier caso se procede a enunciar el resultado. Siempre debemos tener en cuenta que los únicos estudios que permiten determinar causalidad son los Longitudinales (o cohorte), los estudios de prevalencia y casos y controles nos permiten determinar asociaciones.